

研究室紹介

植物細胞工学研究室 Laboratory of Plant Biotechnology

桑田 茂

植物は外界からの影響や環境に対応しながら成長と分化を行って生命活動を営んでいる。外界からの影響の一つに病原体の感染がある。植物と病原菌の闘いには長い歴史が存在し、植物は多様な遺伝子とその発現機構で自分自身の体を守って生きている。病原体の 1 つであるウイルスは最も単純な病原体と考えられ、ほとんどのウイルス属について全ゲノムの塩基配列が決定されている。しかしながら、ウイルスの保有する遺伝子の機能はすべて理解された訳ではない。当研究室では植物ウイルスの遺伝子機能の解析と植物の持つウイルスに対抗するための機構を解析し、植物ウイルスなどに対する植物の抵抗性を遺伝子組み換えで強化することを目的に以下の研究を行っている。

植物ウイルスの遺伝子機能解析

代表的な植物の RNA ウイルス（ゲノムが RNA であるウイルス）であるキュウリモザイクウイルスとタバコモザイクウイルスの遺伝子の働きを研究するために、ウイルスのゲノムである RNA を試験管内で遺伝子操作する系を構築してきた。この系を利用するとクローン化したウイルス全体の DNA 遺伝子配列から感染性のあるウイルス RNA を試験管内で作ることができる。つまり、DNA レベルで遺伝子操作することでウイルス RNA 遺伝子を自在に組換えたり、人為的に突然変異を導入することが可能となる。このような変異ウイルスをプロトプラストや植物体に接種してウイルスの増殖や表現型を解析して、ウイルスの一つ一つの遺伝子の機能を探っている。現在はキュウリモザイクウイルスの 2 b タンパク質の機能解析を中心に研究を進めている。

植物ウイルスに対応した植物遺伝子の発現解析

植物ウイルスは細胞に侵入後、大量に自分自身のゲノム RNA のコピーを作り上げる。すなわち、大量の外来の RNA が細胞に蓄積することになる。植物細胞はこの RNA を認識して、ウイルスの RNA だけを分解して自分自身を守ろうとする機構を持っている。この現象は転写後ジーンサイレンシングや RNA サイレncing と呼ばれ、哺乳類や無脊椎動物などにも共通の生命現象であるとされている。RNA サイレncing の機構を探るために、RNA サイレncing の初期ステップに関わる植物の RNA 依存 RNA 合成酵素遺伝子のクローニングや発現解析、逆に植物ウイ

ルスが持つ RNA サイレンシング抑制機構の解析を通じて、RNA サイレンシング能力を高めた植物を遺伝子組換えで作りにあげること目標に研究を進めている。もしこれを成し遂げることができれば、ウイルスに感染してもウイルスを最終的に排除できる植物が創出され、植物ウイルスの被害を大幅に軽減できるであろう。

食用キノコの抗菌性タンパク質遺伝子の探索

これまで遺伝子組換えによる菌類病害抵抗性作物の作出には、植物や菌類由来のキチナーゼ、グルカナーゼ、昆虫由来の抗菌性タンパク質などの遺伝子が用いられてきた。しかし、それらのどれも残念ながら実用化には至っていない。その一つの原因として、それらの多くは人類が食経験を持たない生物種からの遺伝子を導入した作物であることがあげられるであろう。食用キノコ類は、その名前の通り日本のみならず広く諸外国においても長年の食経験がある食品であり、健康に良い食品との地位が築かれている。そこで食用キノコ類から抗菌性タンパク質を見い出すことができれば、その遺伝子を利用した菌類に対する病害抵抗性作物が分子育種可能となるであろう。これまでに数種の食用キノコを用いて予備的な実験を行ったところ、粗抽出液の硫酸沈澱画分に抗菌活性が認められた。現在、抗菌活性を指標としてそれらの抗菌性タンパク質を精製し、さらに精製タンパク質の部分アミノ酸配列を決定して、遺伝子を単離することを目標に研究を進めている。

来年度は研究室には、新 3 年生 12 名、4 年生 11 名、大学院 1 名が所属する予定で、生命科学科が 2000 年度に開設され、植物細胞工学研究室が始まって以来の最もにぎやかな年になりそうである。



春休み、2 号館屋上の閉鎖系組換え温室前で研究室の 3、4 年生と